

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-209790

03-0194-74-A (5)

(43)Date of publication of application : 12.08.1997

(51)Int.Cl.

F02D 29/02
B60L 11/14
F02D 17/00
F02N 11/04
F02N 11/08
F02N 15/00

(21)Application number : 08-013077

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 29.01.1996

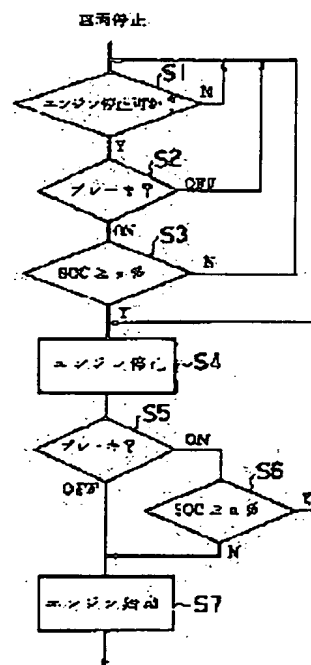
(72)Inventor : ARAI YOSHIHIDE
YAMADA TSUYOSHI

(54) ENGINE STOP CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To give no sense of incompatibility and no shock to a driver by detecting the state of a brake, restarting an engine from the stop state when the brake is released, and smoothly starting a vehicle when an accelerator is operated.

SOLUTION: Whether an engine stop is feasible or not is judged when the prescribed time elapses after a vehicle is stopped (S1). If the engine stop is feasible, the on/off-state of a brake is judged (S2). If the brake is set to the on-state, whether the storage capacity (SOC) value of a battery is (a)% or above or not is judged (S3). If it is (a)% or above, the control signal for stopping the engine is outputted to the engine, a motor generator, a clutch, and a transmission to stop the engine (S4). After the engine is stopped, the on/off-state of the brake is detected and judged (S5). If the brake is set to the on-state, whether the SOC value is (a)% or above or not is judged (S6). If the SOC value is (a)% or above, the engine stop state is continued. If the SOC value is below (a)%, the control signal for starting the engine is outputted to various components (S7).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-05141

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 05.04.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-209790

(43) 公開日 平成9年(1997)8月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F02D 29/02	321		F02D 29/02	321A
B60L 11/14			B60L 11/14	
F02D 17/00			F02D 17/00	Q
F02N 11/04			F02N 11/04	A
				D

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-13077

(22) 出願日 平成8年(1996)1月29日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 新居 良英

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 山田 強

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

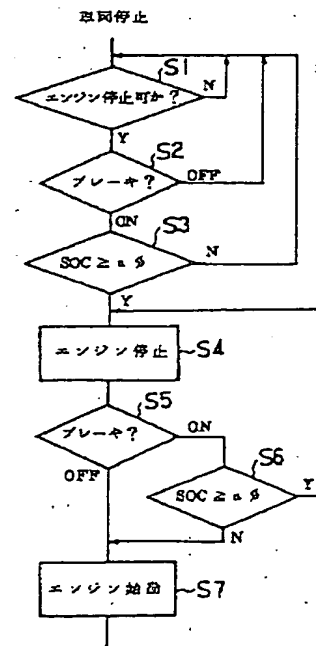
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 エンジン停止制御装置

(57) 【要約】

【課題】 発進時に運転者に違和感とショックを与えないようにする。

【解決手段】 車両運転中の停車状態においてエンジンを一時的に停止するエンジン停止制御装置であって、ブレーキの作動状態を検出し、ブレーキが解除された場合にエンジンを停止状態から再始動する。アクセル操作前にエンジン再始動を行うことにより、アクセル操作とともにスムーズな発進が行われる。さらに、車両に搭載された蓄電手段の蓄電量を検出し、エンジンが停止しておりブレーキが作動している状態において、蓄電量が所定値を下回った場合にエンジンを再始動する。上記車両は、例えばエンジンをモータゼネレータの回転力により始動するハイブリッド自動車である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両運転中の停車状態においてエンジンを一時的に停止するエンジン停止制御装置であって、ブレーキの作動状態を検出し、ブレーキが解除された場合にエンジンを停止状態から再始動することを特徴とするエンジン停止制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のエンジン停止制御装置において、

さらに、車両に搭載された蓄電手段の蓄電量を検出し、前記エンジンが停止しておりブレーキが作動している状態において、前記蓄電量が所定値を下回った場合にエンジンを再始動することを特徴とするエンジン停止制御装置。

【請求項 3】 請求項 1、2 のいずれかに記載のエンジン停止制御装置において、

前記車両は、エンジンをモータゼネレータの回転力により始動するハイブリッド自動車であることを特徴とするエンジン停止制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はエンジン停止制御装置、特に、車両運転中の停車状態においてエンジンを一時的に停止するエンジン停止制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、省資源の要求に応じて自動車の燃費を向上する技術として、運転中にエンジン停止制御を行う装置が提案されている。エンジン停止制御装置とは、以下に説明するように車両運転中の停車状態においてエンジンを一時的に停止する装置である。

【0003】 車両の運転走行中には、交差点における赤信号や、渋滞路において車両が頻繁に停車されることがある。停車している間、エンジンを停止することにより、エンジンのアイドリングにて消費される分の燃料を節約することができる。エンジン停止制御装置は、この点に着目し、運転走行中に車両が停止されるとエンジンを一時的に停止して、走行再開時にエンジンを再始動することにより、自動車の燃費向上を図る装置である。

【0004】 特開平 4-246252 の図 1 及び図 2 には、従来のエンジン停止制御装置の構成が記載されている。同従来装置は、車速やアクセル ON 操作等の情報を検知して、これらの情報を基にして停車中にエンジンを一時的に停止するための制御信号を出力するように構成されている。具体的には、車速が零であり、アクセルが OFF であって、かつ車両に搭載された電気機器が通電されていない場合にエンジンの停止条件が成立し、エンジンを停止するための制御信号を出力する。そして、変速機がローギヤ状態であり、クラッチが連結されていて、アクセルが ON となった（すなわちアクセルペダルが踏み込まれた）場合にエンジン再始動の条件が成立し、エンジンを再始動するための制御信号を出力する。

【0005】 このように従来のエンジン停止制御装置は、アクセルの ON 操作をエンジン再始動の条件としている。すなわち従来装置は、運転者が走行再開する場合にアクセルペダルを操作することに着目し、アクセルの ON 操作を走行再開の合図としてエンジンを再始動するように構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、従来のエンジン停止制御装置は、いずれもアクセルの ON 操作を条件としてエンジンを再始動するように構成されている。しかしこのような構成には、以下に示すような問題がある。

【0007】 従来装置では、アクセルの ON 操作によりエンジン再始動のための制御信号が出力され、エンジンのクランキングが行われてエンジンが始動し、それから車両が発進する。すなわち、アクセルの ON 操作から、エンジンが実際に始動するためのタイムラグを経て車両が発進する。このタイムラグの間に運転者はさらにアクセルペダルを踏み込むので、エンジンを一時停止しない場合よりも急速な発進が行われる。上記のような発進までのタイムラグと急速な発進のため、スムーズな発進が行われず、運転者に違和感とショックを与える場合がある。

【0008】 また、一般のオートマチック変速機や無段変速機（CVT）等の油圧制御される変速機を搭載した車両に従来装置を設けた場合にはさらに以下の問題が生じる場合がある。一般にこのような車両は、エンジン出力により油圧発生手段を駆動して変速機の制御油圧を発生するように構成されている。ここでエンジン停止制御装置が作動すると、エンジンの一時停止と共に制御油圧がダウンし、エンジン再始動を受けて制御油圧が発生し立上がる。従って従来装置を設けた場合、アクセルの ON 操作から、制御油圧が立上がるまでのタイムラグを経て変速機の正常な制御が開始される。そのため、油圧の立ち上がり前に変速機が動作して適切な変速制御が行われない場合や、変速機の動作と車両の発進が同時となって運転者にショックを与える場合がある。上記より、運転者の受ける違和感とショックがさらに増長する。

【0009】 以上説明したように、従来のエンジン停止制御装置には、アクセルの ON 操作をエンジン再始動の条件としているために、アクセル ON 操作後にエンジンが実際に始動するまでのタイムラグがあることに起因して、運転者が違和感とショックを受けるという問題がある。

【0010】 本発明の目的は、上記課題に対応し、エンジンを再始動して車両が発進する際に、アクセルの操作とともに発進がスムーズに行われ、上記タイムラグに起因した違和感とショックを運転者に与えることのないエンジン停止制御装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、車両運転中の停車状態においてエンジンを一時的に停止するエンジン停止制御装置であって、ブレーキの作動状態を検出し、ブレーキが解除された場合にエンジンを停止状態から再始動することを特徴とする。

【0012】上記構成によれば、車両が走行再開する場合に、ブレーキの解除にてエンジンの再始動が行われる。ここで、一般に運転者はブレーキの解除後すみやかにアクセルをON操作することから、上記構成のエンジン停止制御装置は、従来のアクセルON操作を条件としてエンジンを再始動する装置とほぼ同等の燃費向上効果を奏する。そして、アクセルのON操作に先立ってエンジンの始動が行われるので、アクセル操作とともに車両がスムーズに発進する。さらに油圧制御式の変速機を搭載している場合、アクセルのON操作に先立って制御油圧が立上げられ、アクセル操作時には正常な変速機制御が行われる。

【0013】また本発明は、さらに、車両に搭載された蓄電手段の蓄電量を検出し、前記エンジンが停止しておりブレーキが作動している状態において、前記蓄電量が所定値を下回った場合にエンジンを再始動することを特徴とする。この構成によれば、エンジン停止制御装置が作動してエンジンが一時停止している間の蓄電量低下による蓄電手段の寿命低下が防止され、またエンジンの再始動が不可能となることが回避される。

【0014】また、本発明のエンジン停止制御装置が設けられる前記車両は、例えばエンジンをモータゼネレータの回転力により始動するハイブリッド自動車である。上記ハイブリッド自動車は、エンジン始動時の騒音やショックが少なく、本発明のエンジン停止制御装置を設けるのに適している。

【0015】

【発明の実施の形態】

「実施形態1」実施形態1は、本発明のエンジン停止制御装置をハイブリッド自動車に適用した場合の形態である。図1は、本実施形態のエンジン停止制御装置をハイブリッドカーシステムの構成とともに示す説明図である。

【0016】ハイブリッドカーシステムには、エンジン1とモータゼネレータ3が連結して設けられており、モータゼネレータ3にクラッチ5、変速機7、差動歯車装置9及び車輪11が適宜回転軸を介し順次連結して設けられている。上記各構成は互いにトルクを伝達するように設けられている。モータゼネレータ3には、電力変換器として設けられたインバータ13を介して、蓄電手段であるバッテリー15が接続されている。

【0017】エンジン1はエンジン出力を発生し、このエンジン出力によりモータゼネレータ3を発電器として駆動し、またエンジン出力を車輪11に伝達して車両を走行させる。

【0018】モータゼネレータ3は発電機またはモータとして機能する回転機であって、そのロータはエンジン1のクランクシャフトと直結されている。発電機としての機能時、モータゼネレータ3は上記のようにエンジン出力により駆動されて発電を行い、また回生制動時に制動エネルギーを回生し、発電された電力はバッテリー15に蓄電される。またモータとしての機能時、バッテリー15からの電力供給により回転し、この回転力により車輪11を駆動して車両を走行させる。さらにモータゼネレータ3は、エンジン始動時にモータとして機能することにより、エンジン1のクランクシャフトを行う。インバータ13は電力変換器であり、スイッチング素子がスイッチングすることによりモータゼネレータ3で発電された交流電流を直流電流に変換し、バッテリー15からの直流電流をモータ駆動用の交流電流に変換する構成である。また、バッテリー15には電圧センサが取り付けられており、電圧センサにて検出された電圧値は後述するコントローラ17に出力される。

【0019】また変速機7は無断変速機(CVT)であり、変速機7とクラッチ5は油圧制御式である。両構成の制御油圧としては、同一の図示しない油圧発生手段にて発生した油圧が用いられており、この油圧発生手段はエンジン出力により駆動される。

【0020】以上が本実施形態のエンジン停止制御装置を設けるハイブリッドカーシステムの構成である。次に、本実施形態のエンジン停止制御装置について説明する。

【0021】このエンジン停止制御装置は図1に示すコントローラ17を有しており、このコントローラ17には、車速、ブレーキの作動状態、及びバッテリー15の電圧値が入力される。またコントローラ17は、車速が零となり停車してからの経過時間が分かるように構成されている。そしてコントローラ17は、エンジン1、インバータ13、クラッチ5及び変速機7に対して制御信号を出力するように構成されている。コントローラ17は、自動車の各構成の制御用の電子制御装置(ECU)に用いられるものと同様のマイクロコンピュータを用いて構成することができる。以下、コントローラ17の制御内容について説明する。

【0022】コントローラ17は、入力情報を基に下記の(A)～(C)の条件が成立するか否かを判断し、すべての条件が成立した場合にはエンジン停止条件が成立したものとして、後述の如く、エンジン1を停止制御するための信号を制御対象の各構成に対して出力するように構成されている。

【0023】上記エンジン1を停止させるための条件とは、

(A)「車両の停止から所定時間を経過しておりエンジン停止可」

(B)「ブレーキがON状態」

(C) 「バッテリー15のSOC値が所定値a%以上」である。以下、これらの条件についてさらに説明する。

【0024】(A)の条件の成立は、車速情報に基づいて車速が零になってから所定時間が経過したことをもって判断される。条件(A)を設ける理由を説明する。車庫入れ時のように小刻みな走行と停車が繰り返される状況において、停車の度にエンジンを停止させても燃費の向上効果は殆ど得られず、逆に燃費悪化等の支障をきたす場合がある。ここで条件(A)を設けることにより、上記のような状況における本制御装置の作動を抑制することができ、以上より、条件(A)における所定の時間は、車両が小刻みな停止及び走行を行っているのではないと判断されるような時間に設定されている。

【0025】また(B)の条件は、ブレーキの作動状態を示す情報に基づき判断される。条件(B)を設ける理由は、後述するエンジンの再始動時においてブレーキが解除されることをエンジン再始動の条件としており、その前提としてブレーキがONされていることが必要であるからである。また一般に停車中は運転手の操作によりブレーキがON状態となっているので、条件(B)はエンジン停止の条件として適している。

【0026】(C)の条件において「SOC値」とは、蓄電手段の蓄電量を表す数値であり、本実施形態では蓄電手段の容量に対する蓄電量の比率として百分率(%)で表現する。SOC値は、蓄電手段の種類に応じて設定された適当な状態量の検出値に基づいて算出される。本実施形態では、この状態量として前述の如くバッテリー電圧を検出してエンジン停止制御装置に取り込み、このバッテリー電圧からSOC値を求めるように構成されている。なお、SOC値を求めるための状態量としては、蓄電量を示すような他の状態量を用いてもよく、例えば電流、バッテリー電圧及び電流の両者、電解液の比重等を用いることができる。

【0027】(C)の条件が成立したことの判断は、上記より得られたSOC値と所定値a%を比較することにより行われる。所定値a%は、SOC値がこのa%以上のときにエンジン1を停止すれば十分なバッテリー蓄電量が確保される値に設定される。この十分なバッテリー蓄電量とは、その蓄電量を確保すればバッテリー寿命が低下せず、またエンジン再始動時の要求電圧を供給可能な蓄電量である。以上より、条件(A)を設けることにより、バッテリー15の蓄電量が不十分な時にエンジンを停止してバッテリー寿命が低下してしまったりエンジン再始動不可能となることが防止される。なお、このSOC所定値a%は、エンジン停止後の各電気機器の電力消費量を考慮して余裕を持った値に設定してもよい。また、本制御装置の作動毎や、条件(C)の判断毎に、SOC所定値a%を可変に設定してもよい。すなわち、例えば各電気機器の作動状態に基づいてエンジン停止中の電力消費量を予測し、この予測電力値が消費されてもバッテリー寿命低

下等が生じない値にSOC所定値a%を設定するように構成してもよい。

【0028】コントローラ17は、前述のように、上記(A)～(C)の条件がすべて成立した場合には、エンジン1を停止制御するための信号を各構成に対して出力する。具体的には、エンジン1の点火や燃料供給の停止等によりエンジンを停止させるとともに、インバータ13のスイッチングを停止し、クラッチ5を切り離し、変速機7をハイ側にシフトし、その他エンジン再始動のための準備状態にするための信号を各構成に出力する。

【0029】コントローラ17は、エンジンを停止するための制御信号を出力した後、前述した入力情報に基づき、下記の(D)(E)の条件が成立するか否かを判断し、(D)(E)のいずれかの条件が成立した場合にはエンジン再始動条件が成立したものと、後述の如く、エンジン1を再始動するための制御信号を、制御対象の各構成に対して出力するように構成されている。

【0030】上記エンジンを再始動させるための条件とは、

(D) 「ブレーキが解除されたこと」

(E) 「バッテリー15のSOC値が所定値a%を下回ったこと」

である。以下、これらの条件についてさらに説明する。

【0031】条件(D)を設けることは、本発明の一つの特徴である。条件(D)が成立したことの判断は、ブレーキの作動状態(ON/OFF)を示す情報を基に、ブレーキOFFを検知したことをもってブレーキの解除(ON→OFF)と判断することにより行われる。運転者はブレーキの解除後速やかにアクセルを操作して車両の走行を再開することから、ブレーキの解除は車両発進の合図と見なすことができる。従ってブレーキの解除をエンジン再始動条件とすることにより、従来のアクセル操作を条件とする制御装置と同等の十分な燃費向上効果が得られる。またブレーキの解除にてエンジンを再始動することにより、後述するように、アクセル操作前にエンジンを再始動し、アクセル操作とともに車両をスムーズに発進させることが可能になるという本発明の作用効果が得られる。

【0032】また条件(E)は本発明のもう一つの特徴であり、前述の条件(C)と同様にバッテリー15の電圧検出値に基づき判断される。この条件を設けることにより、以下に説明するように、バッテリー寿命の低下が防止され、エンジン再始動が不可能となる事態が回避される。本発明のエンジン停止制御装置が作動してエンジン1が停止している間はモータゼネレータ3も停止しており、バッテリー15ではヘッドライト等の各電気機器を駆動するための放電が行われる。この放電によりバッテリー15の蓄電量が過度に低下するとバッテリー寿命の低下やエンジン再始動不可能といった事態を招く場合がある。ここで適切なSOC所定値を定め、この所定値をSOC

値が下回った場合にエンジン再始動し、エンジン出力によりモータゼネレータ3を駆動して発電を行わせるように構成することにより、バッテリー寿命低下等が防止される。なお、本実施形態において上記SOC所定値は前述の条件(C)と同じa%に設定されているが、適宜、条件(C)と異なる値に設定してもよい。

【0033】なお、エンジン停止制御装置を設けた車両において、エアコン等のように停車中の継続使用を要求される装置をエンジン駆動式とすると、停車中のエンジン停止により上記装置を継続使用できなくなってしまう。従って、このような装置は、エンジン停止中も継続使用可能な電動式とすることが好ましい。このように構成した場合にはエンジン停止中のバッテリー15からの放電量が更に増加するので、条件(E)を設けることにより、バッテリー15の蓄電量を監視してバッテリー寿命の低下等を防止することが特に有益である。

【0034】コントローラ17は、前述のように、上記(D)(E)の条件がいずれかが成立した場合には、エンジン1を再始動するための信号を各構成に対して出力する。具体的には、モータゼネレータ3のモータ機能によりエンジン1のクランキングを行わせるようにインバータ13に制御信号を出力し、またエンジン1に点火及び燃料供給を行わせるべく制御信号を出力する。その他クラッチ5や変速機7に対しても制御信号を出力する。なお、エンジン再始動のために出力される制御信号は、周知のハイブリッド自動車において運転開始の際のエンジン始動時に電子制御装置(ECU)から各構成に出力されるものと同様の信号でよい。

【0035】図2は、本実施形態のエンジン停止制御装置の動作を示すフローチャートである。前述の条件

(A)～(E)を用いた制御は、このフローチャートに従って行われる。車速が零となり車両が停止するとエンジン停止制御装置がスタートする。そして停車から所定時間を経過してエンジン停止可否か(条件(A))を判断する(S1)。エンジン停止不可の場合にはステップS1の判断を継続し、エンジン停止可の場合にはステップS2に進んでブレーキのON/OFF状態を判断する(条件(B))。ブレーキOFFの場合はステップS1の判断に戻り、ブレーキONの場合にはステップS3へ進み、バッテリー15のSOC値がa%以上であるか否か(条件(C))を判断する。SOC値がa%未満の場合にはステップS1の判断へ戻り、a%以上の場合にはステップS4においてエンジンを停止するための制御信号をエンジン1、モータゼネレータ3、クラッチ5、変速機7へと出力しエンジンを停止させる。

【0036】エンジンの停止後はブレーキのON/OFF状態を検出して判断する(S5、条件(D))。ブレーキONの場合にはステップS6へ進みSOC値がa%以上であるか否かを判断し(条件(E))、a%以上である場合にはエンジン停止状態を継続する。SOC値が

a%を下回る場合には、ステップS7へ進みエンジンを始動するための制御信号を各構成へ出力しエンジンを始動する。またステップS5においてブレーキOFFを検出した場合、ブレーキが解除されたものと判断し、ステップS7へ進み上記と同様にエンジンを始動する。

【0037】図3は、本エンジン停止制御装置による制御下でのハイブリッドカーシステムの各構成の動作を、横軸を時間軸にとって模式的に示す説明図である。同図は、車両が減速して停車すると共に本制御装置が制御を開始し、運転者のブレーキの解除と共にエンジンが再始動して車両走行が再開されるまでの過程を示している。同図は、上段から、車速、アクセルのON/OFF、ブレーキのON/OFF、エンジン1の運転/停止、クラッチ5及び変速機7の制御油圧のON/OFF(制御油圧のONは、油圧立ち上がりにより正常な油圧制御可能な状態を示す。)が順に示されている。以下、同図を用いて本制御装置により奏される本発明の効果について説明する。

【0038】停車の際、アクセルがONからOFFとなり(図中A)、運転者がアクセルペダルからブレーキペダルに足を移動してブレーキをONさせるまでのある操作時間においてブレーキがONされる(図中B)。アクセルのOFF及びブレーキのONにより車速が減少し、車速が零となって停車する(図中C)。停車により図2のフローチャートに従った本制御装置の制御が開始し、停車から所定時間(図2のS1について説明した所定時間)の経過後にコントローラ17の出力信号に従ってエンジン1が停止する(図中D)。またエンジン停止と共に、エンジン出力により発生しているクラッチ5及び変速機7の制御油圧もダウンする。

【0039】エンジン停止後、ブレーキが解除されると、本制御装置はブレーキ解除を検出してエンジン再始動のための制御信号を出力する(図中E)。そしてエンジン1が、モータゼネレータ3によるクランキングを経て始動する(図中F)。なお、図中のエンジン始動部分に付した点線は、エンジン始動中であり始動完了前の状態を示している。エンジン始動を受けてクラッチ5及び変速機7の制御油圧を発生する油圧発生手段が駆動され、制御油圧が発生し立ち上がる(図中G)。なお、制御油圧状態に付した点線は、油圧制御手段の駆動開始直後であって油圧立ち上がり前の状態を示しており、クラッチ5等の正常な制御は油圧立ち上がり(図中G)後に行われる。一方、ブレーキが解除された後にある操作時間において運転者によりアクセルがON操作されて車両が発進する(図中H)。

【0040】図3において、B～Cまでの間エンジンが停止することにより、この間にエンジンを継続運転していた場合にアイドリング運転にて消費される分の燃料が節約される。

【0041】また、図中HにおいてアクセルがONとな

るときには、エンジン1の始動が完了し（図中F）、クラッチ5等の制御油圧が立上って正常な油圧制御が行われている（図中G）。従ってアクセルのONと共に、エンジン1や変速機7などのハイブリッドカーシステムの各構成が速やかに動作し、エンジン停止制御が行われない場合と同様のスムーズな発進が行われる。

【0042】以上本実施形態によれば、エンジン停止制御装置が作動してエンジンが停止した後にブレーキの解除を条件として再始動することにより、アクセルの操作に先立ってエンジンが始動しクラッチ及び変速機の制御油圧が発生する。従って前述の従来装置におけるアクセル操作後エンジン始動完了までのタイムラグに起因する不快感やショックの発生が回避される。また、バッテリーの蓄電量が所定値を下回る場合にはエンジンを停止不可とし、エンジン停止後に蓄電量が所定値を下回った場合にはエンジンを再始動するように構成しているので、エンジン停止制御装置を設けたことによるバッテリー寿命の低下が防止され、エンジン再始動不可能となることが回避される。

【0043】なお、実施形態1に説明したようなハイブリッド自動車に本発明のエンジン停止制御装置を設けると、下記理由により本発明が好適に作用する。本制御装置を設けた車両では運転中に何度もエンジン停止／再始動が行われる。ここで、上記ハイブリッドカーシステムでは、エンジン1のクランクシャフトに対してモータゼネレータ3のロータが直結されており、エンジン始動時のクランキングがモータゼネレータ3の回転力により行われるので、エンジン始動時の騒音やショックが小さい。従って、エンジン再始動時の騒音やショックに起因した商品性低下やクランキング機構の摩耗・破損等を生じにくい。以上より本発明は、本実施形態のハイブリッド自動車に対して好適に作用する。

【0044】その他、本実施形態のエンジン停止制御装置は、ハイブリッドカーシステムの各構成を制御する電子制御装置（ECU）と一体に構成してもよい。この場合、ECUに入力される情報を検知するとともに制御信号がECUの出力手段から制御対象の各構成に出力されるように構成することができる。

【0045】また、本実施形態で説明したエンジン停止条件や再始動条件は、本発明の範囲内で変更することができる。例えば、エンジン停止条件に対し、変速機がリバース状態にある場合はエンジン停止不可とする条件を追加してもよい。この場合、条件の追加等に応じて、他の必要な情報をコントローラ17に入力するように構成される。

【0046】また、本実施形態ではハイブリッドカーシステムの蓄電手段としてバッテリー15を設けたが、例えばキャパシタを設けた場合も本発明の制御装置を同様に適用することができる。この場合キャパシタの蓄電量として電圧を検出し、電圧からSOC値を求めることがで

きる。また、本実施形態の変速機7は油圧制御されるCVTとしたが、CVT以外のオートマチックやマニュアル変速機を適用してもよく、また油圧制御式でない変速機を用いた場合にも本発明を同様に適用することができる。

【0047】「実施形態2」実施形態2は、本発明のエンジン停止制御装置を従来のエンジン出力により走行する自動車に適用した場合の一例である。本発明のエンジン停止制御装置は、このような従来の自動車に対しても同様に適用することができる。

【0048】図4は、本実施形態のエンジン停止制御装置を適用した自動車の構成を示す説明図である。同図に示すようにエンジン21、クラッチ23、変速機25、差動歯車装置27及び車輪29が順次連結されている。エンジン停止制御装置は、コントローラ31を有しており、このコントローラ31が入力情報に基づきエンジン21、クラッチ23及び変速機25を制御するように設けられている。

【0049】またエンジン21に隣接してスタータモータ33が設けられている。スタータモータ33は、エンジン始動時に歯車機構を介してエンジン21へ回転力を伝えクランキングを行うように構成されている。

【0050】スタータモータ33はスイッチ35を介してバッテリー37と接続されている。なおバッテリー37からは他の補機へも電流が供給されるように構成されている。スイッチ35はキースイッチ及びコントローラ31と接続されている。そして、キースイッチ又はコントローラ31のいずれかからの信号の入力により閉成され、スタータ33とバッテリー37を導通するように構成されている。

【0051】コントローラ31には、実施形態1と同様に車速、ブレーキの作動状態及びバッテリー37の電圧値が入力される。そして実施形態1と同様に前述の（A）～（C）の条件がすべて成立した場合にエンジン停止のための制御信号を各構成に出力するように構成されている。

【0052】またコントローラ31は上記の入力信号に基づき、前述の実施形態1に説明した条件（D）（E）のいずれかが成立した場合、エンジン21を再始動するための制御信号を各構成に対して出力するように構成されている。すなわちスイッチ35に対して、スイッチ閉成の信号を出力し、エンジン21に対して点火や燃料供給等のための制御信号を出力する。そしてスイッチ35の開成により、スタータモータ33がバッテリー37よりの供給電流により駆動され、エンジン21がスタータモータ33によりクランキングされて始動する。

【0053】以上本実施形態のエンジン停止制御装置の構成について説明した。本実施形態のエンジン停止制御装置の動作及び作用効果は、図2及び図3に関連して前述した実施形態1の動作及び作用効果と同様であり説明

を省略する。

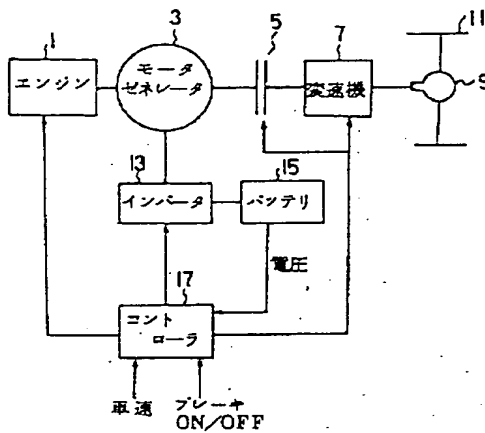
【0054】

【発明の効果】本発明のエンジン停止制御装置によれば、ブレーキが解除された場合にエンジンを停止状態から再始動するので、アクセルがON操作される前にエンジンが再始動される。従って、従来装置のようにエンジン始動のためのタイムラグによる違和感やショックを運転者に与えることなく、アクセルONとともにスムーズに車両を発進させることが可能となる。

【0055】さらに本発明によれば、蓄電手段の蓄電量を検知して、蓄電量が所定値を下回った場合はエンジンを再始動するので、エンジンが一時停止している間の蓄電量低下による蓄電手段の寿命低下が防止され、またエンジンの再始動が不可能となることが回避される。

【図面の簡単な説明】

【図1】



* 【図1】 本発明の第1の実施形態のエンジン停止制御装置を設けたハイブリッド自動車の構成を示す説明図である。

【図2】 本発明の第1の実施形態のエンジン停止制御装置の制御動作を示すフローチャートである。

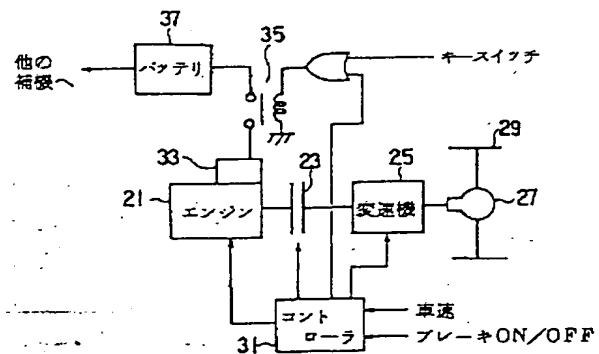
【図3】 本発明の第1の実施形態のエンジン停止制御装置の制御下でのハイブリッドカーシステム各構成の動作を、横軸を時間軸にとって模式的に示す説明図である。

【図4】 本発明の第2の実施形態のエンジン停止制御装置を設けた自動車の構成を示す説明図である。

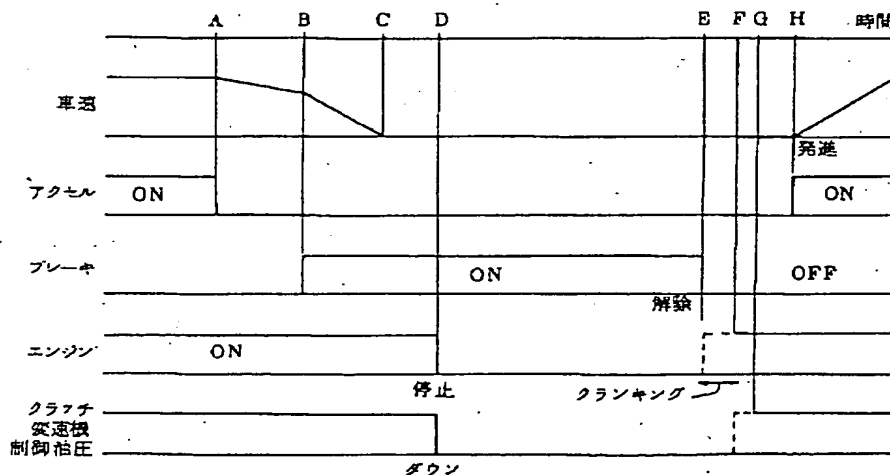
【符号の説明】

- 1 エンジン、3 モータゼネレータ、5 クラッチ、7 変速機、13 インバータ、15 バッテリ、17 コントローラ。

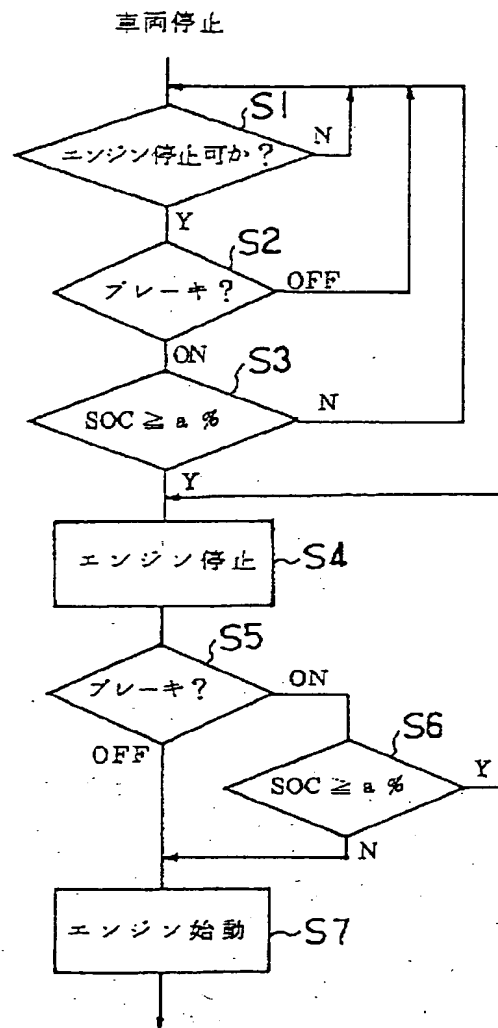
【図4】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁹F 0 2 N 11/08
15/00

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 2 N 11/08
15/00

技術表示箇所

K
E

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-209790

(43)Date of publication of application : 12.08.1997

(51)Int.Cl.

F02D 29/02
B60L 11/14
F02D 17/00
F02N 11/04
F02N 11/08
F02N 15/00

(21)Application number : 08-013077

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 29.01.1996

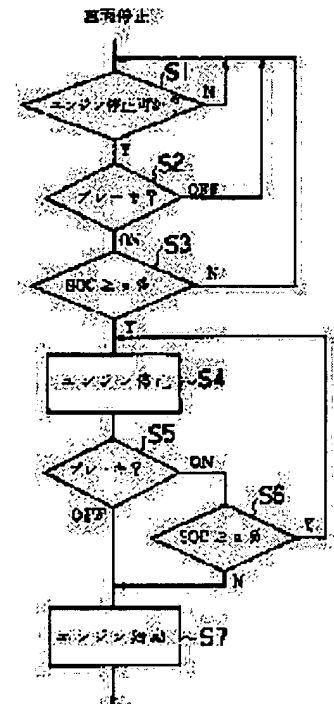
(72)Inventor : ARAI YOSHIHIDE
YAMADA TSUYOSHI

(54) ENGINE STOP CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To give no sense of incompatibility and no shock to a driver by detecting the state of a brake, restarting an engine from the stop state when the brake is released, and smoothly starting a vehicle when an accelerator is operated.

SOLUTION: Whether an engine stop is feasible or not is judged when the prescribed time elapses after a vehicle is stopped (S1). If the engine stop is feasible, the on/-off-state of a brake is judged (S2). If the brake is set to the on-state, whether the storage capacity (SOC) value of a battery is (a)% or above or not is judged (S3). If it is (a)% or above, the control signal for stopping the engine is outputted to the engine, a motor generator, a clutch, and a transmission to stop the engine (S4). After the engine is stopped, the on/off-state of the brake is detected and judged (S5). If the brake is set to the on-state, whether the SOC value is (a)% or above or not is judged (S6). If the SOC value is (a)% or above, the engine stop state is continued. If the SOC value is below (a)%, the control signal for starting the engine is outputted to various components (S7).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

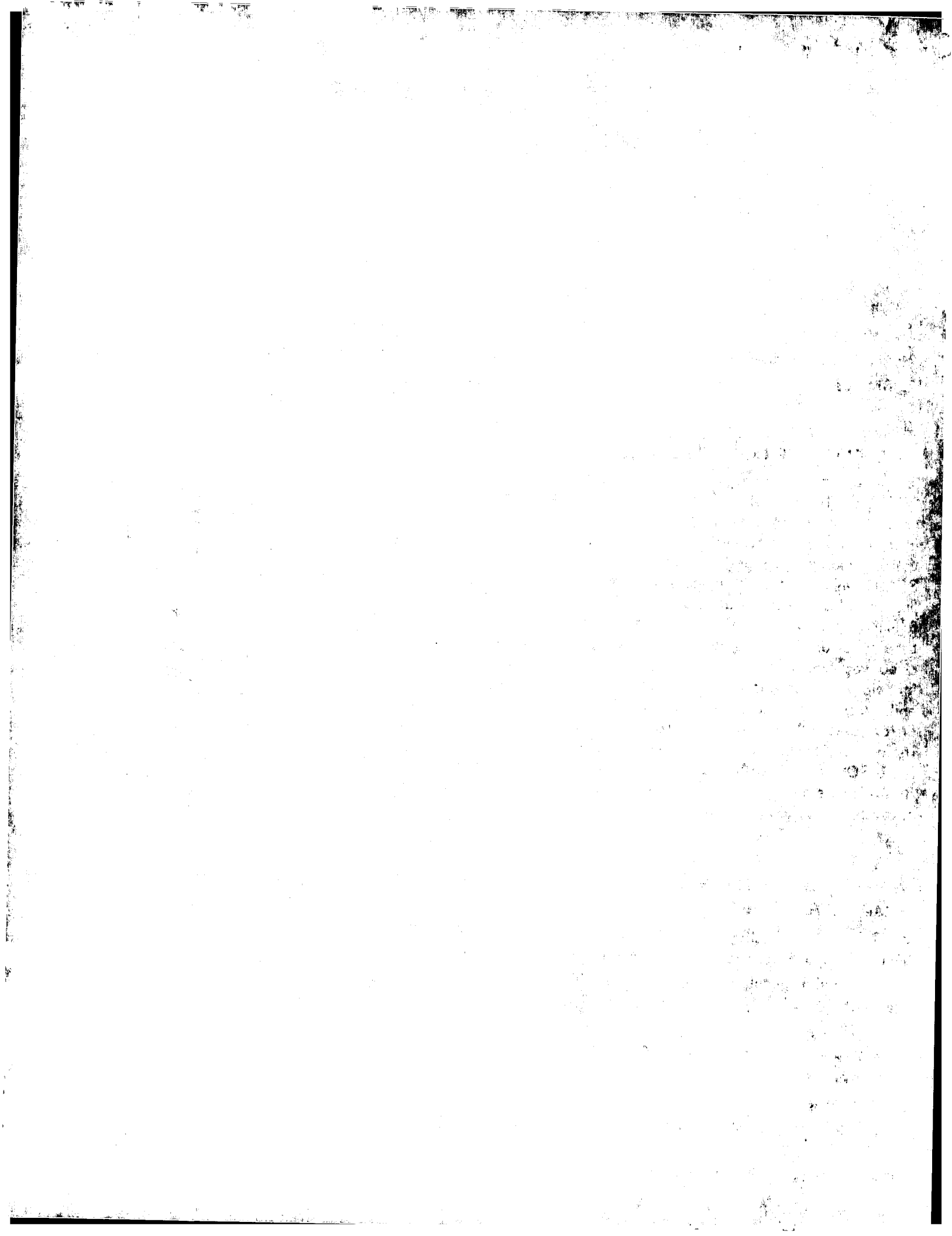
[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-05141

[Date of requesting appeal against examiner's decision of] 05.04.2001



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

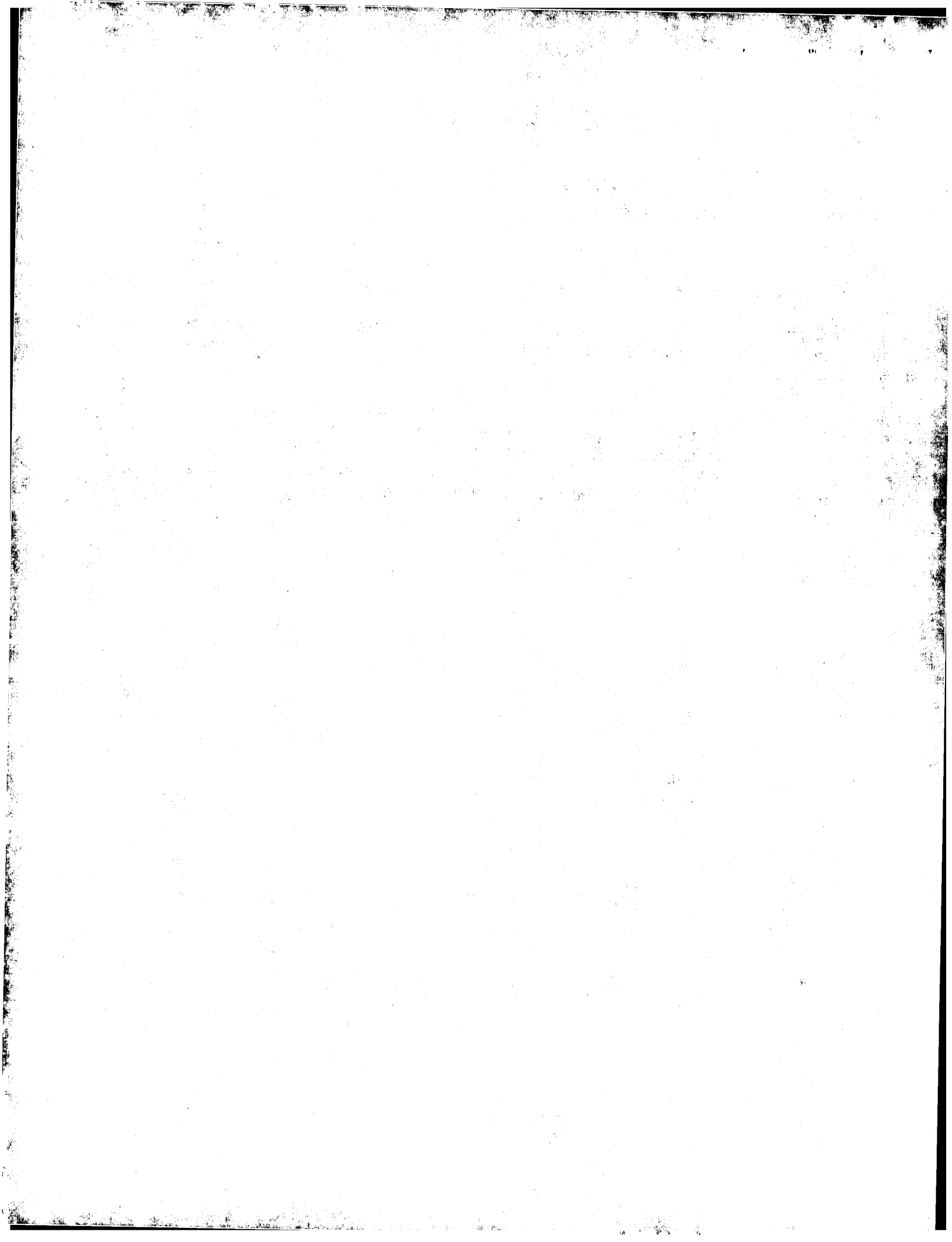
[Claim(s)]

[Claim 1] The engine shutdown control unit characterized by restarting an engine from a idle state when it is the engine shutdown control unit which suspends an engine temporarily in the stop state under vehicles operation, the operating state of a brake is detected and a brake is taken off.

[Claim 2] The engine shutdown control unit characterized by restarting an engine in the state where detected further the amount of accumulation of electricity of the accumulation-of-electricity means carried in vehicles in the engine shutdown control unit according to claim 1, the aforementioned engine has stopped, and the brake is operating when the aforementioned amount of accumulation of electricity is less than a predetermined value.

[Claim 3] It is the engine shutdown control unit characterized by being the hybrid car to which the aforementioned vehicles put an engine into operation on the turning effort of a motor charging dynamo in an engine shutdown control unit given in either of the claims 1 and 2.

[Translation done.]



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to an engine shutdown control unit and the engine shutdown control unit which suspends an engine temporarily in the stop state under vehicles operation especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the equipment which performs engine shutdown control on stream is proposed as technology which improves the mpg of an automobile in response to the demand of saving resources. An engine shutdown control unit is equipment which suspends an engine temporarily in the stop state under vehicles operation so that it may explain below.

[0003] During an operation run of vehicles, vehicles may stop frequently on the red signal in a crossing, and a traffic congestion way. While having stopped, the fuel of a part consumed by the idling of an engine can be saved by suspending an engine. An engine shutdown control unit is equipment which aims at improvement in mpg of an automobile by suspending an engine temporarily paying attention to this point, if vehicles are suspended during an operation run, and restarting an engine at the time of resumption of a run.

[0004] The composition of the conventional engine shutdown control unit is indicated by drawing 1 and drawing 2 of JP,4-246252,A. ***** equipment detects information, such as the vehicle speed and accelerator-on operation, and it is constituted so that the control signal for suspending an engine temporarily during a stop based on these information may be outputted. The vehicle speed is zero, an accelerator is OFF, and specifically, when the electrical machinery and apparatus carried in vehicles is not energized, the condition precedent of an engine is satisfied, and the control signal for suspending an engine is outputted. And a change gear is in a low-gear state, when the clutch is connected and an accelerator is set to being turned on (that is, it got into the accelerator pedal), the conditions of engine restart are satisfied, and the control signal for restarting an engine is outputted.

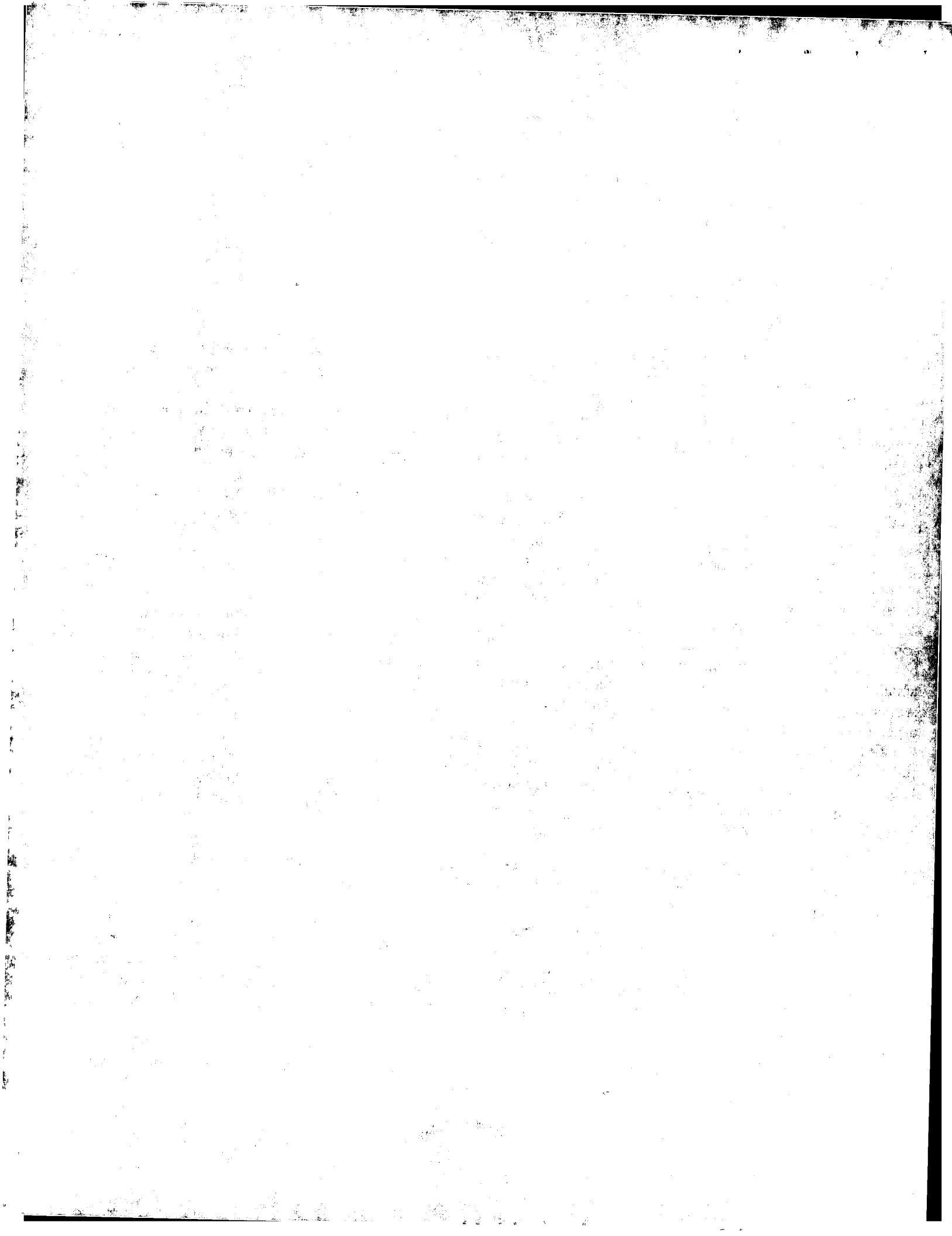
[0005] Thus, the conventional engine shutdown control unit makes ON operation of an accelerator the conditions of engine restart. That is, conventionally, when an operator does resumption of a run, equipment is constituted paying attention to operating an accelerator pedal so that an engine may be restarted as a signal of resumption of a run of ON operation of an accelerator.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, each conventional engine shutdown control unit is constituted so that an engine may be restarted a condition [ON operation of an accelerator]. However, there is a problem as shown below in such composition.

[0007] Conventionally, with equipment, the control signal for engine restart is outputted by ON operation of an accelerator, cranking of an engine is performed, and an engine starts, and vehicles depart. That is, vehicles depart through the time lag for an engine actually starting from ON operation of an accelerator. Since an operator breaks in an accelerator pedal further between this time lag, start more rapid than the case where an engine is not suspended is performed. For the time lag to the above start, and rapid start, smooth start is not performed but sense of incongruity and a shock may be given to an operator.

[0008] Moreover, when equipment is conventionally formed in the vehicles carrying change gears by which an oil pressure control is carried out, such as a common automatic change gear and a nonstep variable speed gear (CVT), the following problems may arise further. Generally, such vehicles are constituted so that an oil pressure generating means may be driven by the engine output and the control oil pressure of a change gear may be generated. If an engine shutdown control unit operates here, control oil pressure will be downed with a halt of an engine, and control oil pressure will occur and start in response to engine restart. Therefore, when equipment is formed conventionally, normal control of a change gear is started through time lag until control oil pressure starts from ON operation of an accelerator.



Therefore, the case where a change gear operates and suitable gear change control is not performed before the standup of oil pressure, operation of a change gear, and start of vehicles may become simultaneous, and may shock an operator. From the above, the sense of incongruity and shock an operator is shocked are puffed up further.

[0009] As explained above, since ON operation of an accelerator is made into the conditions of engine restart, it originates in that there is time lag until an engine actually starts after accelerator-on operation, and there is a problem that an operator experiences sense of incongruity and a shock in the conventional engine shutdown control unit.

[0010] Start is smoothly performed with operation of an accelerator and the purpose of this invention is to offer the engine shutdown control unit which does not give an operator the sense of incongruity resulting from the above-mentioned time lag, and a shock, in case the above-mentioned technical problem is coped with, an engine is restarted and vehicles depart.

[0011]

[Means for Solving the Problem] this invention is an engine shutdown control unit which suspends an engine temporarily in the stop state under vehicles operation, and when the operating state of a brake is detected and a brake is taken off, it is characterized by restarting an engine from a idle state.

[0012] According to the above-mentioned composition, when vehicles carry out resumption of a run, restart of an engine is performed by release of a brake. Here, generally the engine shutdown control unit of the above-mentioned composition does so the improvement effect in mpg almost equivalent to the equipment which restarts an engine a condition [the conventional accelerator-on operation] from an operator doing ON operation of the accelerator promptly after release of a brake. And since starting of an engine is performed in advance of ON operation of an accelerator, vehicles depart smoothly with accelerator operation. When the change gear of an oil-pressure-control formula is furthermore carried, control oil pressure is started in advance of ON operation of an accelerator, and normal change gear control is performed at the time of accelerator operation.

[0013] Moreover, in the state where detected further the amount of accumulation of electricity of the accumulation-of-electricity means carried in vehicles, the aforementioned engine has stopped, and the brake is operating, this invention is characterized by restarting an engine, when the aforementioned amount of accumulation of electricity is less than a predetermined value. According to this composition, the life fall of the accumulation-of-electricity means by the amount fall of accumulation of electricity while the engine shutdown control unit operated and the engine has stopped is prevented, and a bird clapper is avoided as restart of an engine is impossible.

[0014] Moreover, the aforementioned vehicles with which the engine shutdown control unit of this invention is formed are hybrid cars which put an engine into operation on the turning effort of a motor charging dynamo. The above-mentioned hybrid car has few the noise and the shocks at the time of engine starting, and it is suitable for forming the engine shutdown control unit of this invention.

[0015]

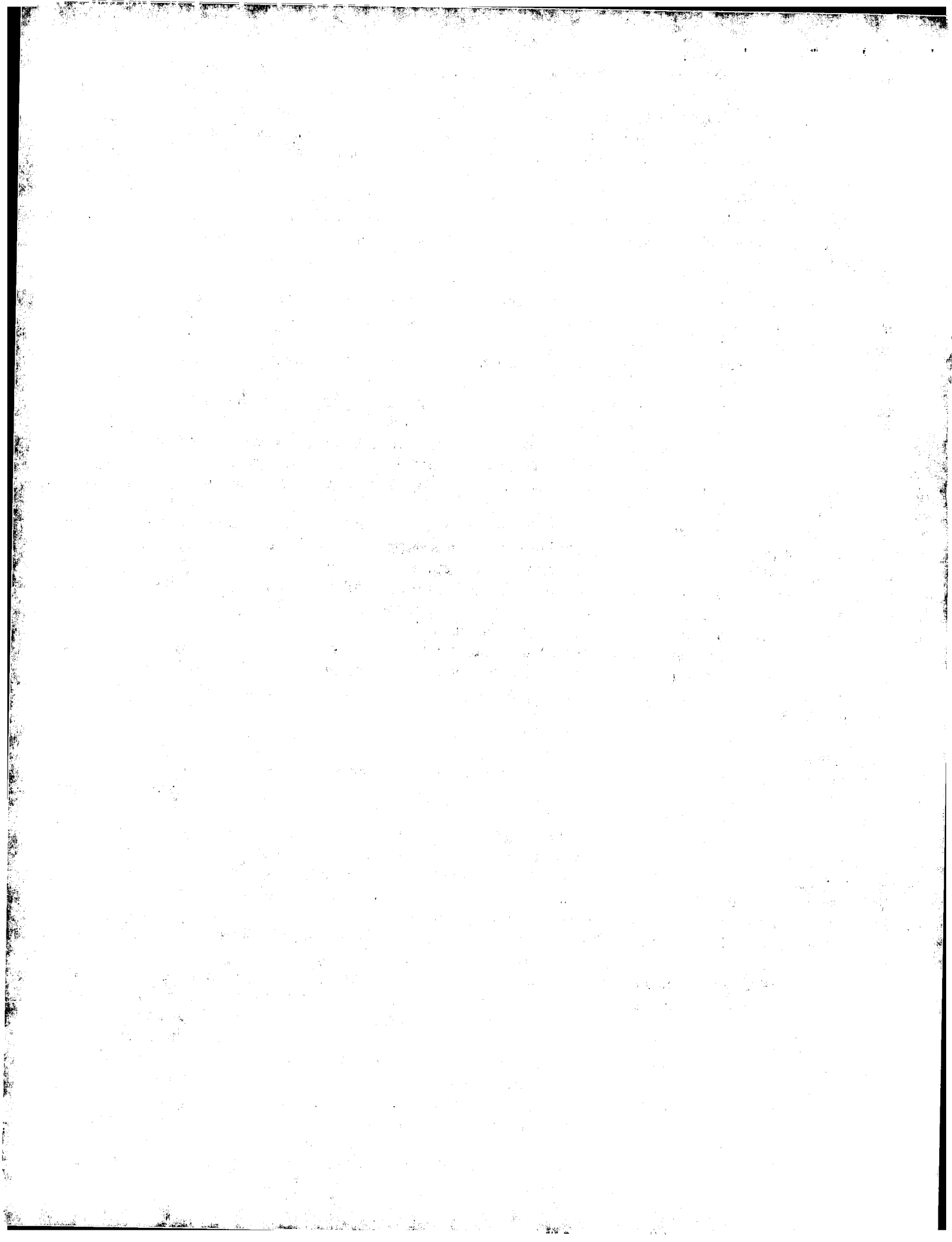
[Embodiments of the Invention]

The "operation gestalt 1" operation gestalt 1 is a gestalt at the time of applying the engine shutdown control unit of this invention to a hybrid car. Drawing 1 is explanatory drawing showing the engine shutdown control unit of this operation gestalt with the hybrid car structure of a system.

[0016] The engine 1 and the motor charging dynamo 3 are connected and formed in the hybrid car system, and suitably, through the axis of rotation, a clutch 5, a change gear 7, a differential gear mechanism 9, and a wheel 11 connect one by one, and are prepared in the motor charging dynamo 3. Each above-mentioned composition is prepared so that torque may be transmitted mutually. The battery 15 which is an accumulation-of-electricity means is connected to the motor charging dynamo 3 through the inverter 13 prepared as a power converter.

[0017] An engine 1 generates an engine output, and drives the motor charging dynamo 3 as an electric organ by this engine output, and transmits an engine output to a wheel 11, and makes it run vehicles.

[0018] The motor charging dynamo 3 is a rotating machine which functions as a generator or a motor, and the Rota is directly linked with the crankshaft of an engine 1. At the time of the function as a generator, the motor charging dynamo 3 generates electricity by driving by the engine output as mentioned above, and braking energy is revived at the time of regenerative braking, and a battery 15 stores electricity the generated power. Moreover, it rotates by the electric power supply from a battery 15, a wheel 11 is driven on this turning effort, and it is made to run vehicles at the time of the function as a motor. Furthermore, the motor charging dynamo 3 performs cranking of an engine 1 by functioning as a motor at the time of engine starting. An inverter 13 is a power converter, and when a switching element switches, it is the composition of changing into a direct current the alternating current generated with the motor charging dynamo 3, and changing the direct current from a battery 15 into the alternating current for motorised. Moreover, the voltage sensor is attached in the battery 15 and the voltage value detected in the voltage sensor is outputted to the controller 17 mentioned later.



[0019] Moreover, a change gear 7 is an unapproved change gear (CVT), and a change gear 7 and a clutch 5 are oil-pressure-control formulas. The oil pressure generated with the same oil pressure generating means which is not illustrated as control oil pressure of both composition is used, and this oil pressure generating means is driven by the engine output.

[0020] The above is the hybrid car structure of a system which forms the engine shutdown control unit of this operation gestalt. Next, the engine shutdown control unit of this operation gestalt is explained.

[0021] This engine shutdown control unit has the controller 17 shown in drawing 1, and the vehicle speed, the operating state of a brake, and the voltage value of a battery 15 are inputted into this controller 17. Moreover, the controller 17 is constituted [as seeming / the elapsed time after the vehicle speed serves as zero and stops / to understand] like. And the controller 17 is constituted so that a control signal may be outputted to an engine 1, an inverter 13, a clutch 5, and a change gear 7. A controller 17 can be constituted using the same microcomputer as what is used for the electronic control (ECU) for control of each composition of an automobile. Hereafter, the content of control of a controller 17 is explained.

[0022] A controller 17 judges whether the conditions of following (A) - (C) are satisfied based on input, and when all the conditions are satisfied, it is constituted like the after-mentioned as that in which engine shutdown conditions were satisfied so that the signal for carrying out halt control of the engine 1 may be outputted to each composition of a controlled system.

[0023] The predetermined time has been passed since a halt of (A) "vehicles and the conditions for stopping the above-mentioned engine 1 are good for an engine shutdown."

(B) "brake is ON state."

-- (C) "the SOC value of a battery 15 is a % or more of predetermined values"

It comes out. Hereafter, these conditions are explained further.

[0024] Formation of the conditions of (A) is judged with the predetermined time having passed, after the vehicle speed becomes zero based on vehicle speed information. The reason for establishing conditions (A) is explained. In the situation that a gradual run and a gradual stop are repeated like [at the time of vehicle warehousing], even if it makes the degree of a stop suspend an engine, most improvement effects of mpg are not acquired but may cause trouble, such as mpg aggravation, conversely. By establishing conditions (A) here, the operation of this control unit in the above situations can be suppressed. As mentioned above, the predetermined time in conditions (A) is set as time when vehicles are judged to omit a gradual halt and a gradual run.

[0025] Moreover, the conditions of (B) are judged based on the information which shows the operating state of a brake. The reason for establishing conditions (B) makes it the conditions of engine restart to take off a brake at the time of restart of the engine mentioned later, and is because it is required to turn on the brake as the premise. Moreover, since the brake is generally in ON state by operation of a driver during the stop, conditions (B) are suitable as conditions for an engine shutdown.

[0026] In the conditions of (C), a "SOC value" is a numeric value showing the amount of accumulation of electricity of an accumulation-of-electricity means, and this operation gestalt expresses by percentage (%) as a ratio of the amount of accumulation of electricity to the capacity of an accumulation-of-electricity means. A SOC value is computed based on the detection value of the suitable quantity of state set up according to the kind of accumulation-of-electricity means. As this quantity of state, like the above-mentioned, battery voltage is detected and it incorporates to an engine shutdown control unit, and it consists of these operation gestalten so that a SOC value may be calculated from this battery voltage. In addition, as a quantity of state for calculating a SOC value, other quantity of states as show the amount of accumulation of electricity may be used, for example, current, battery voltage and both of current, the specific gravity of the electrolytic solution, etc. can be used.

[0027] A judgment of that the conditions of (C) were satisfied is made by comparing the SOC value and a % of predetermined values acquired from the above. a % of predetermined values will be set as the value from which sufficient amount of battery accumulation of electricity is secured, if an engine 1 is suspended when a SOC value is these a % or more. Battery life will not fall and this sufficient amount of battery accumulation of electricity will be the amount of accumulation of electricity which can supply the demand voltage at the time of engine restart, if the amount of accumulation of electricity is secured. As mentioned above, by establishing conditions (A), when the amount of accumulation of electricity of a battery 15 is inadequate, an engine is suspended, battery life falls or a bird clapper is prevented as engine restart is impossible. In addition, you may set a % of this SOC predetermined value as the value which had a margin in consideration of the power consumption of each electrical machinery and apparatus after an engine shutdown. Moreover, you may set a % of SOC predetermined values as adjustable for every judgment of every operation of this control unit, and conditions (C). That is, the power consumption under engine shutdown may be predicted, for example based on the operating state of each electrical machinery and apparatus, and you may constitute

so that a % of SOC predetermined values may be set as the value which a battery-life fall etc. does not produce even if this prediction power value is consumed.

[0028] As mentioned above, a controller 17 outputs the signal for carrying out halt control of the engine 1 to each composition, when all the conditions of above-mentioned (A) - (C) are satisfied. Specifically, while stopping an engine by ignition in an engine 1, halt of fuel supply, etc., the signal for stopping switching of an inverter 13, separating a clutch 5, and shifting a change gear 7 to a highness side, in addition making it the preparatory state for engine restart is outputted to each composition.

[0029] After outputting the control signal for suspending an engine, when it judges whether the following conditions of (D) and (E) are satisfied based on the input mentioned above and the conditions of (D) or (E) are satisfied, the controller 17 is constituted like the after-mentioned as that in which engine restart condition was satisfied so that the control signal for restarting an engine 1 may be outputted to each composition of a controlled system.

[0030] (D) "brake was taken off with the conditions for making the above-mentioned engine restart."
 (-- E) "the SOC value of a battery 15 was less than a % of predetermined values"

It comes out. Hereafter, these conditions are explained further.

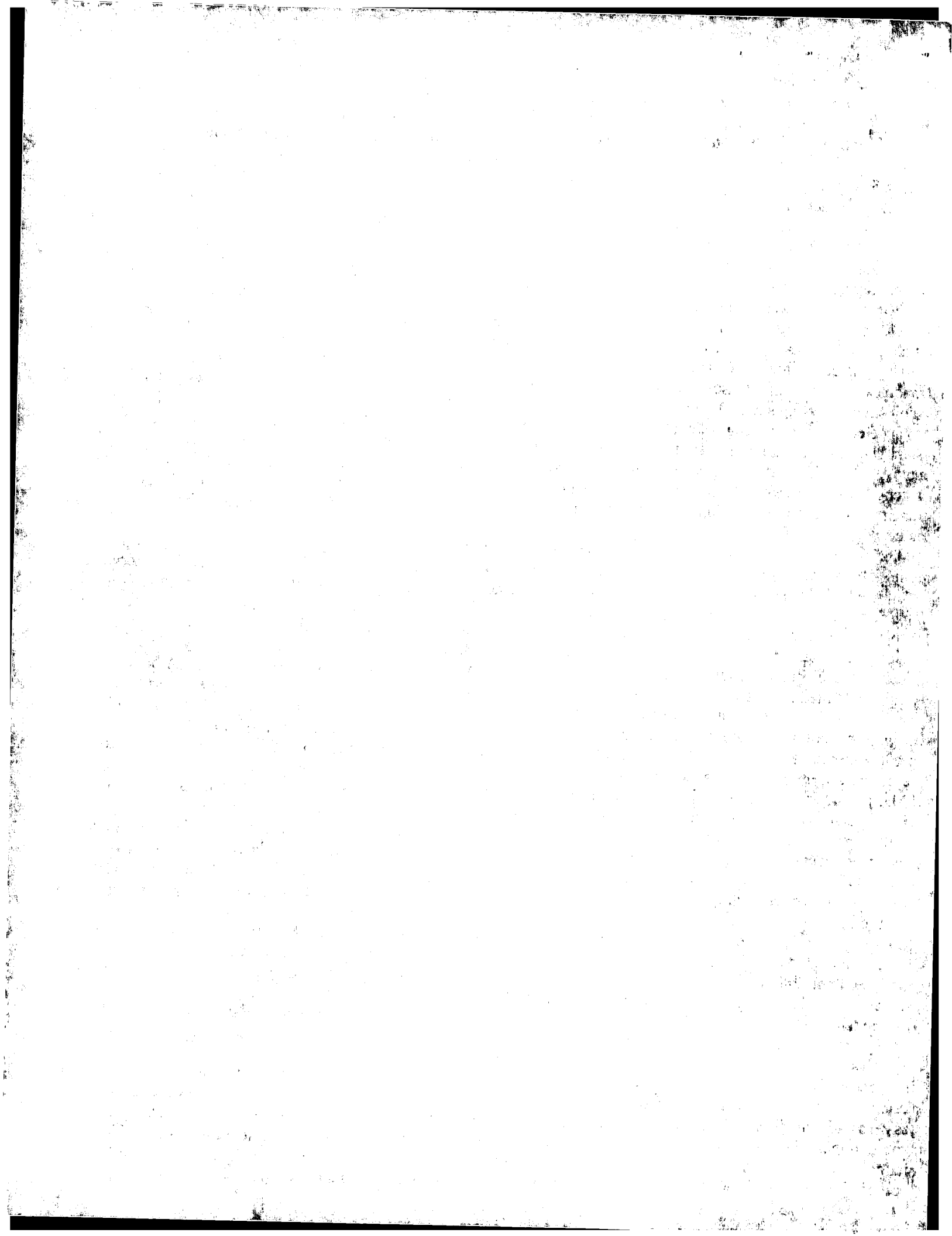
[0031] It is one feature of this invention to establish conditions (D). A judgment of that conditions (D) were satisfied is made by judging it as release (ON->OFF) of a brake with having detected Brake OFF based on the information which shows the operating state (ON/OFF) of a brake. since a brake boils an operator promptly [after / release], he operates an accelerator and a rolling stock run is resumed, it can be considered that release of a brake is the signal of vehicles start Therefore, by making release of a brake into engine restart condition, sufficient improvement effect in mpg equivalent to the control unit on condition of the conventional accelerator operation is acquired. Moreover, by restarting an engine by release of a brake, an engine is restarted before accelerator operation and the operation effect of this invention of becoming possible to start vehicles smoothly with accelerator operation is acquired so that it may mention later.

[0032] Moreover, conditions (E) are another feature of this invention, and are judged based on the voltage detection value of a battery 15 like the above-mentioned conditions (C). By establishing this condition, the fall of battery life is prevented and the situation it becomes impossible to engine restart is avoided so that it may explain below. While the engine shutdown control unit of this invention operated and the engine 1 has stopped, the motor charging dynamo 3 has also stopped, and with a battery 15, electric discharge for driving each electrical machinery and apparatus, such as a headlight, is performed. If the amount of accumulation of electricity of a battery 15 falls too much by this electric discharge, the situation where the fall of battery life and engine restart are impossible may be caused. A battery-life fall etc. is prevented by constituting so that a suitable SOC predetermined value is defined here, engine restart may be carried out when a SOC value is less than this predetermined value, and it may be made to generate electricity by driving the motor charging dynamo 3 by the engine output. In addition, although the above-mentioned SOC predetermined value is set up to the a same% as the above-mentioned conditions (C) in this operation gestalt, you may set it as a different value from conditions (C) suitably.

[0033] If the equipment of which the continuation use under stop is required like an air-conditioner is made into an engine drive formula, it will stop in addition, being able to carry out continuation use of the above-mentioned equipment by the engine shutdown under stop in the vehicles which formed the engine shutdown control unit. therefore, such equipment -- under an engine shutdown -- continuation -- the usable thing it is supposed that it is electromotive is desirable Thus, since the amount of electric discharge from the battery 15 under engine shutdown increases further when constituted, especially the thing for which the amount of accumulation of electricity of a battery 15 is supervised, and the fall of battery life etc. is prevented is useful by establishing conditions (E).

[0034] A controller 17 outputs the signal for the conditions of the above (D) and (E) restarting an engine 1, when either is materialized to each composition as mentioned above. Specifically, a control signal is outputted to an inverter 13 so that the motor ability of the motor charging dynamo 3 may be made to perform cranking of an engine 1, and a control signal is outputted to make ignition and fuel supply perform in an engine 1. In addition, a control signal is outputted also to a clutch 5 or a change gear 7. In addition, the control signal outputted for engine restart is good by the same signal as what is outputted to each composition from an electronic control (ECU) in a well-known hybrid car at the time of engine starting in the case of a start up.

[0035] Drawing 2 is a flow chart which shows operation of the engine shutdown control unit of this operation gestalt. Control using above-mentioned condition (A) - (E) is performed according to this flow chart. If the vehicle speed serves as zero and vehicles stop, an engine shutdown control unit will start. And a predetermined time is passed since a stop and it judges whether an engine shutdown is good (S1). (conditions (A)) When an engine shutdown is improper, judgment of Step S1 is continued, when an engine shutdown is good, it progresses to Step S2 and the ON/OFF state of a brake is judged (conditions (B)). In the case of Brake OFF, it returns to judgment of Step S1, in the case of Brake ON, it



progresses to Step S3, and it judges whether the SOC value of a battery 15 is a % or more (conditions (C)). When a SOC value is less than a %, it returns to judgment of Step S1, and the control signal for suspending an engine in step S4 to a % or more of case is outputted to an engine 1, the motor charging dynamo 3, a clutch 5, and a change gear 7, and an engine is stopped.

[0036] After a halt of an engine detects and judges the ON/OFF state of a brake (S5, conditions (D)). In the case of Brake ON, it progresses to Step S6, and judges whether a SOC value is a % or more (conditions (E)), and in being a % or more, it continues an engine shutdown state. When a SOC value is less than a %, the control signal for progressing to Step S7 and putting an engine into operation is outputted to each composition, and an engine is put into operation. Moreover, when Brake OFF is detected in Step S5, it is judged as that of which the brake was canceled, and progresses to Step S7, and an engine is put into operation like the above.

[0037] Drawing 3 is explanatory drawing showing a horizontal axis for operation of each composition of the hybrid car system under control by this engine shutdown control unit typically for a time-axis. While vehicles slow down and stop, this control unit starts control, and this drawing shows process until an engine restarts and a vehicles run is resumed with release of an operator's brake. As for this drawing, ON/OFF (ON of control oil pressure shows the state in which a normal oil pressure control is possible by the oil pressure standup.) of the control oil pressure of the vehicle speed, ON/OFF of an accelerator, ON/OFF of a brake, operation/halt of an engine 1, a clutch 5, and a change gear 7 is shown in order from the upper case. The book hereafter done so by this control unit using this drawing

[0038] In the case of a stop, an accelerator serves as ON to OFF (inside A of drawing), the operate time which is until an operator moves a leg to a brake pedal from an accelerator pedal and makes a brake turn on is set, and a brake is turned on (inside B of drawing). The vehicle speed decreases by OFF of an accelerator, and ON of a brake, and the vehicle speed serves as zero and stops (inside C of drawing). Control of this control unit which followed the flow chart of drawing 2 by stop begins, and an engine 1 stops according to the output signal of a controller 17 after progress of a predetermined time (predetermined time explaining S1 of drawing 2) from a stop (inside D of drawing). Moreover, the control oil pressure of the clutch 5 and change gear 7 which have been generated by the engine output with the engine shutdown is also downed.

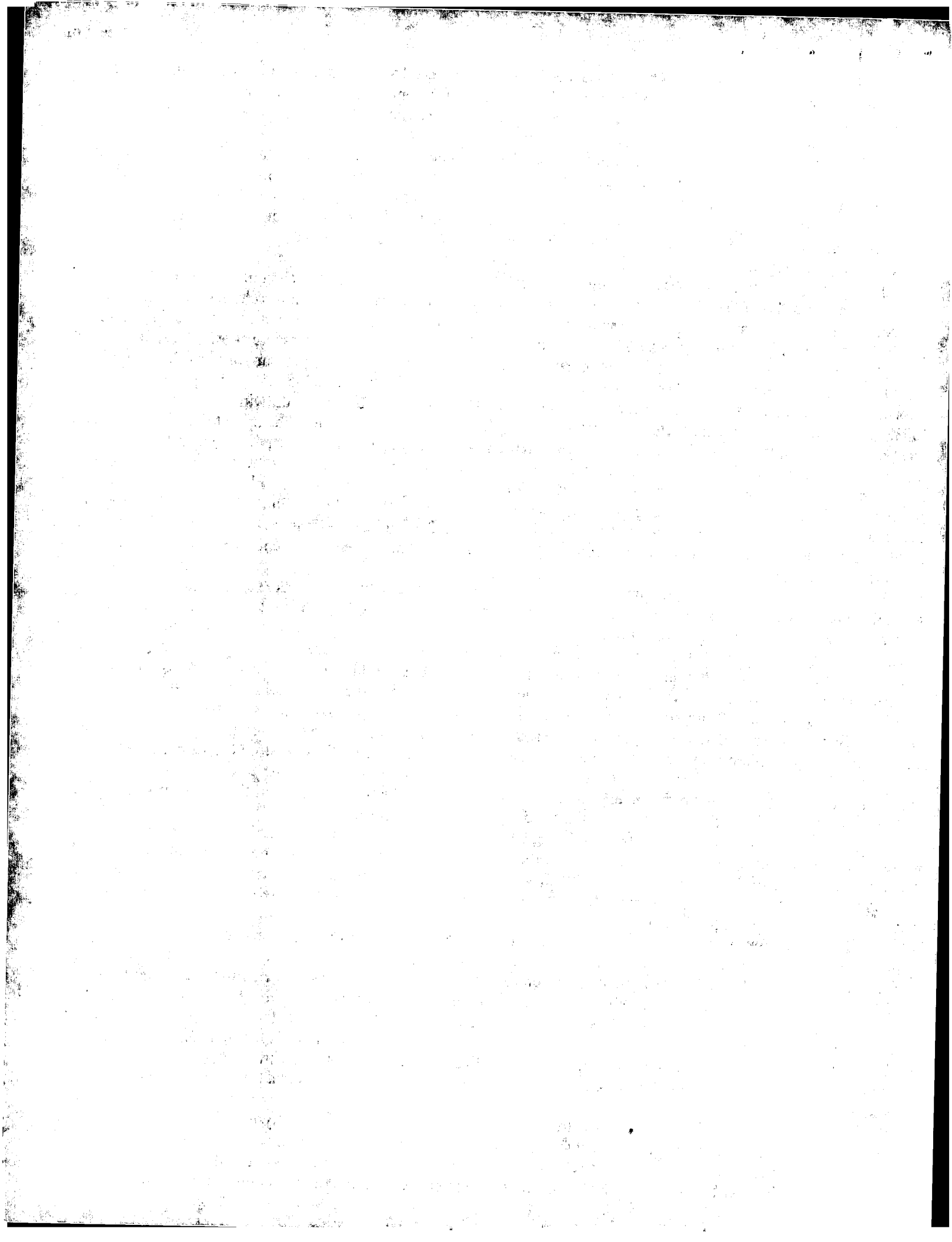
[0039] After an engine shutdown, if a brake is taken off, this control unit will detect brake release and will output the control signal for engine restart (inside E of drawing). And an engine 1 starts through cranking by the motor charging dynamo 3 (inside F of drawing). In addition, it is [engine] under starting and the dotted line given to the engine starting portion in drawing shows the state before the completion of starting. An oil pressure generating means to generate the control oil pressure of a clutch 5 and a change gear 7 in response to engine starting drives, and control oil pressure occurs and starts (inside G of drawing). In addition, the dotted line given to the control oil pressure state is immediately after the drive start of an oil-pressure-control means, the state before the oil pressure start is shown, and normal control of clutch 5 grade is performed after the oil pressure start (inside G of drawing). The operate time which is on the other hand after a brake is taken off is set, ON operation of the accelerator is done by the operator, and vehicles depart (inside H of drawing).

[0040] In drawing 3, when the between engine to B-C stops, and continuation operation of the engine is being carried out in the meantime, the fuel of a part consumed by idling operation is saved.

[0041] Moreover, when an accelerator is set to being turned on all over [H] drawing, starting of an engine 1 is completed (inside F of drawing), the control oil pressure of clutch 5 grade starts, and the normal oil pressure control is performed (inside G of drawing). Therefore, with ON of an accelerator, each composition of hybrid car systems, such as an engine 1 and a change gear 7, operates promptly, and the same smooth start as the case where engine shutdown control is not performed is performed.

[0042] After an engine shutdown control unit operates and an engine stops according to this operation form above, by restarting release of a brake as conditions, an engine starts in advance of operation of an accelerator, and the control oil pressure of a clutch and a change gear occurs. Therefore, the displeasure and shocking generating resulting from the time lag to the completion of after [accelerator operation] engine starting in the above-mentioned conventional equipment are avoided. Moreover, since it constitutes so that an engine may be restarted when it presupposes that a halt of an engine is impossible when the amount of accumulation of electricity of a battery is less than a predetermined value, and the amount of accumulation of electricity is less than a predetermined value after an engine shutdown, the fall of the battery life by having formed the engine shutdown control unit is prevented, and a bird clapper is avoided as engine restart is impossible.

[0043] In addition, if the engine shutdown control unit of this invention is formed in a hybrid car which was explained to the operation form 1, this invention will act suitably for the reason for the following. By the vehicles which formed this control unit, an engine shutdown/restart is performed repeatedly on stream. Since Rota of the motor charging dynamo 3 is directly linked to the crankshaft of an engine 1 and cranking at the time of engine starting is performed by



the turning effort of the motor charging dynamo 3 in the above-mentioned hybrid car system here, there are few the noise and the shocks at the time of engine starting. Therefore, it is hard to produce the noise at the time of engine restart, the goods nature fall which originated shockingly, wear, breakage of a cranking mechanism, etc. As mentioned above, this invention acts suitably to the hybrid car of this operation form.

[0044] In addition, you may constitute the engine shutdown control unit of this operation gestalt in the electronic control (ECU) and one which control each composition of a hybrid car system. In this case, while detecting the information inputted into ECU, it can constitute so that a control signal may be outputted to each composition of a controlled system from the output means of ECU.

[0045] Moreover, the engine shutdown conditions and restart condition which were explained with this operation gestalt can be changed within the limits of this invention. For example, to engine shutdown conditions, when a change gear is in a reverse state, you may add the conditions whose engine shutdown is made improper. In this case, according to the addition of conditions etc., it is constituted so that other required information may be inputted into a controller 17.

[0046] Moreover, although the battery 15 was formed as an accumulation-of-electricity means of a hybrid car system with this operation gestalt, when a capacitor is formed, for example, the control unit of this invention can be applied similarly. In this case, voltage can be detected as an amount of accumulation of electricity of a capacitor, and a SOC value can be calculated from voltage. Moreover, although the change gear 7 of this operation gestalt was set to CVT by which an oil pressure control is carried out, when automatic ** manual change gears other than CVT may be applied and the change gear which is not an oil-pressure-control formula is used, this invention can be applied similarly.

[0047] The "operation gestalt 2" operation gestalt 2 is an example at the time of applying the engine shutdown control unit of this invention to the automobile it runs by the conventional engine output. The engine shutdown control unit of this invention is applicable similarly to such a conventional automobile.

[0048] Drawing 4 is explanatory drawing showing the composition of the automobile which applied the engine shutdown control unit of this operation gestalt. As shown in this drawing, an engine 21, the clutch 23, the change gear 25, the differential gear mechanism 27, and the wheel 29 are connected one by one. The engine shutdown control unit has the controller 31, and it is formed so that this controller 31 may control an engine 21, a clutch 23, and a change gear 25 based on input.

[0049] Moreover, an engine 21 is adjoined and the starter motor 33 is formed. The starter motor 33 is constituted so that turning effort may be told to an engine 21 through gear mechanism and cranking may be performed at the time of engine starting.

[0050] The starter motor 33 is connected with the battery 37 through the switch 35. In addition, it consists of batteries 37 so that current may be supplied to other auxiliary machinery. The switch 35 is connected with the key switch and the controller 31. And it is closed by the input of the signal from either a key switch or the controller 31, and it is constituted so that it may flow through a starter 33 and a battery 37.

[0051] The operating state of the vehicle speed and a brake and the voltage value of a battery 37 are inputted into a controller 31 like the operation gestalt 1. And when all the conditions of above-mentioned (A) - (C) as well as the operation gestalt 1 are satisfied, it is constituted so that the control signal for an engine shutdown may be outputted to each composition.

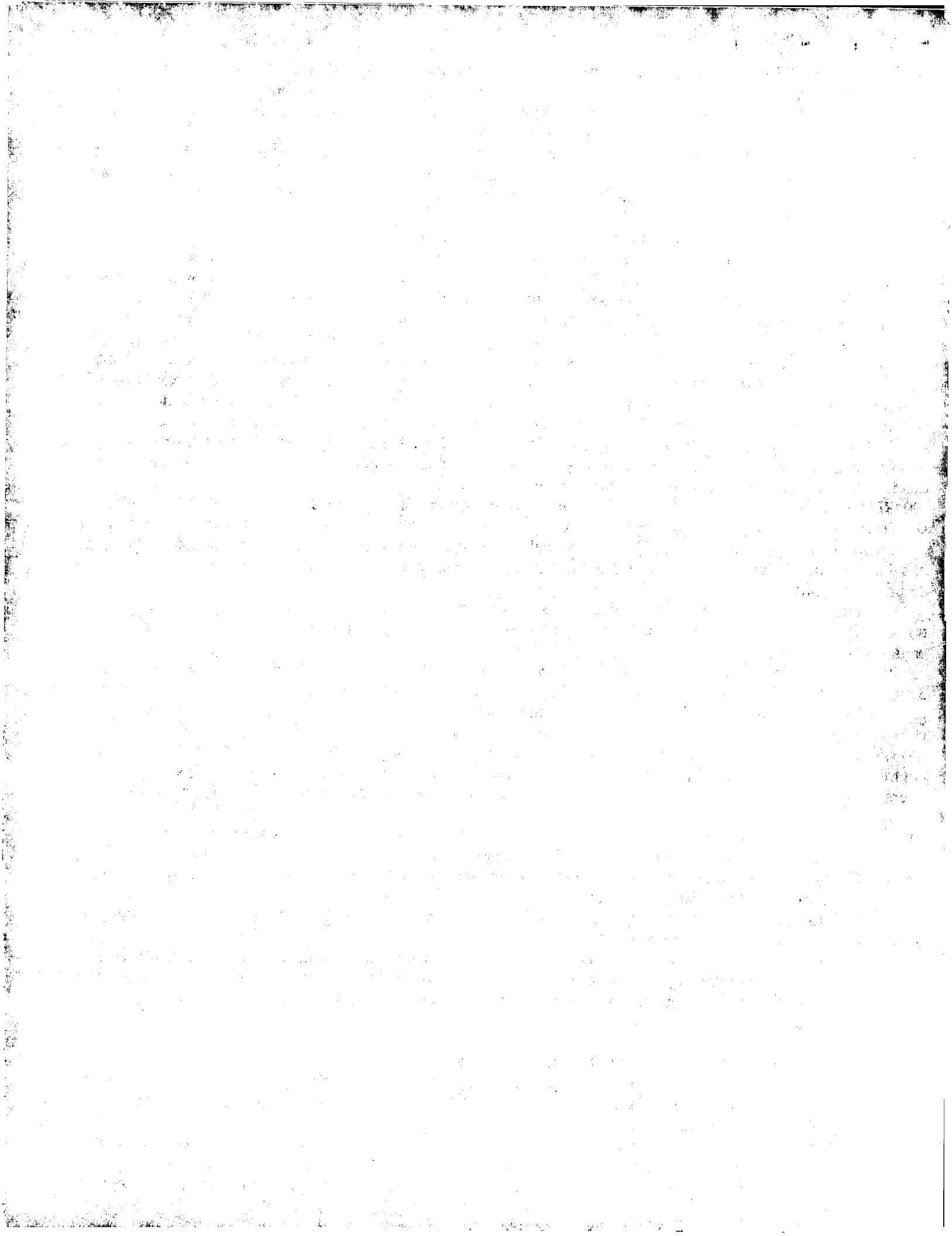
[0052] Moreover, when either of the conditions (D) and (E) which were explained to the above-mentioned operation gestalt 1 is materialized based on the above-mentioned input signal, the controller 31 is constituted so that the control signal for restarting an engine 21 may be outputted to each composition. That is, to a switch 35, the signal of switch closing is outputted and the control signal for ignition, fuel supply, etc. is outputted to an engine 21. And the starter motor 33 drives by the supply current from a battery 37, cranking of the engine 21 is carried out by the starter motor 33 by closing of a switch 35, and it starts by it.

[0053] The composition of the engine shutdown control unit of this operation gestalt was explained above. Operation and the operation effect of the engine shutdown control unit of this operation gestalt are the same as operation and the operation effect of the operation gestalt 1 which were mentioned above in relation to drawing 2 and drawing 3, and omit explanation.

[0054]

[Effect of the Invention] Since according to the engine shutdown control unit of this invention an engine is restarted from a idle state when a brake is taken off, an engine is restarted before ON operation of the accelerator is carried out. Therefore, it becomes possible to start vehicles smoothly with Accelerator ON, without giving an operator the sense of incongruity and shock by time lag for engine starting like equipment before.

[0055] Since an engine is furthermore restarted according to this invention when the amount of accumulation of electricity of an accumulation-of-electricity means is detected and the amount of accumulation of electricity is less than a predetermined value, the life fall of the accumulation-of-electricity means by the amount fall of accumulation of



electricity while the engine has stopped is prevented, and a bird clapper is avoided as restart of an engine is impossible.

[Translation done.]

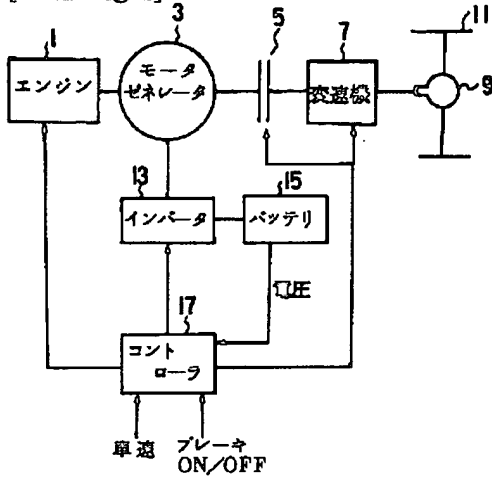
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

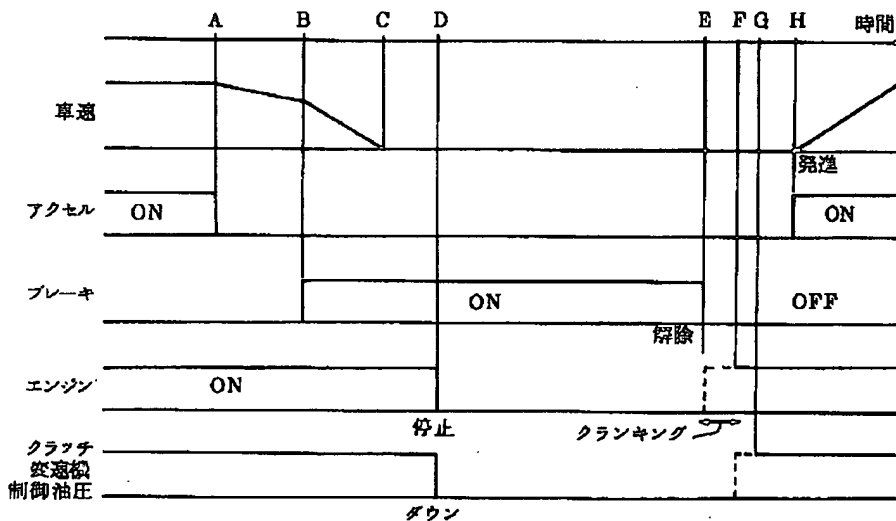
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

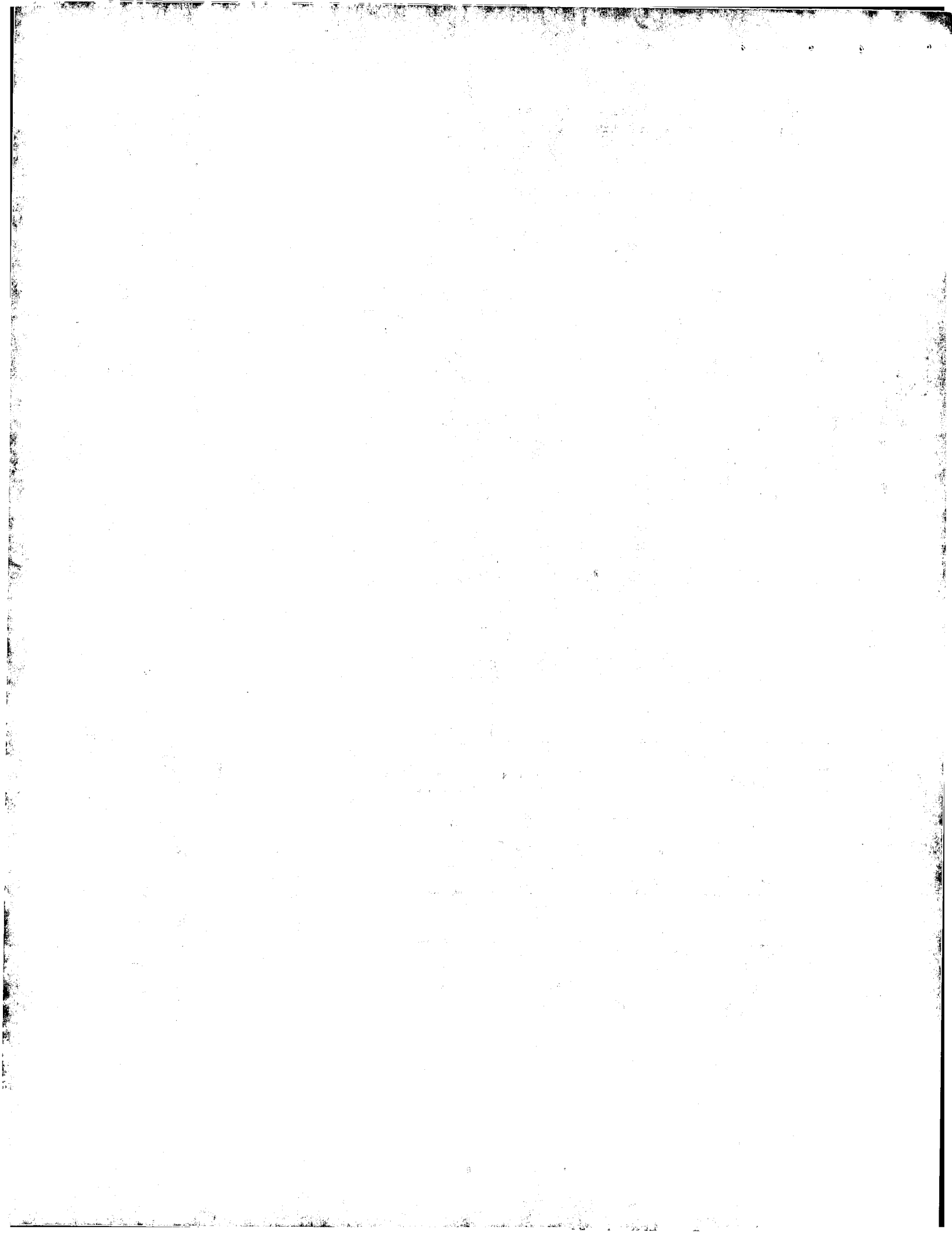
[Drawing 1]

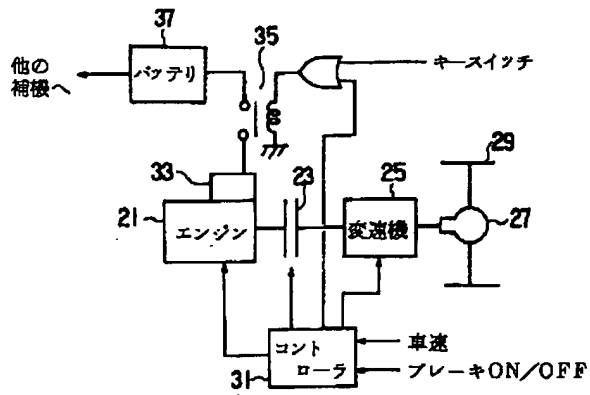


[Drawing 3]



[Drawing 4]





[Drawing 2]

